



2838

PATENT

#2
D. Mark
5.21.03
Prior. 4

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

S. Odaohara

Application No.: 10/065,807

Filed: Nov. 21, 2002

Examiner: unknown

Group Art Unit: 2838

Customer No. 25299

For: ELECTRICAL APPARATUS, COMPUTER EQUIPMENT, INTELLIGENT, AND POWER-SUPPLY CONTROL METHOD

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

Country: JAPAN

Application Number: 2001-361326

Filing Date: Nov. 27, 2001

RECEIVED
JAN 17 2003
TC 2800 MAIL ROOM

Respectfully submitted,

CARLOS MUNOZ-BUSTAMANTE
Reg. No. 51,349
Telephone No. 919-254-2587

Certificate of Mailing § 1.8(a)

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope with sufficient postage addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231 on January 9, 2003. *ARB*

Amirah Scarborough
Person mailing document

Signature

JP920010333US1
10/065,807



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2001年11月27日

出 願 番 号
Application Number:

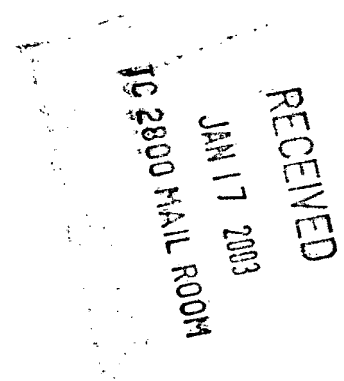
特願2001-361326

[ST.10/C]:

[JP2001-361326]

出 願 人
Applicant(s):

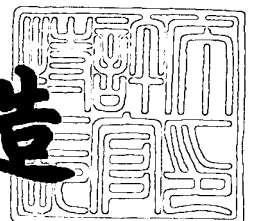
インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション



2002年 4月 5日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3024232

【書類名】 特許願

【整理番号】 JP9010333

【提出日】 平成13年11月27日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 1/26

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4 日本アイ・ピー・エム株式会社 大和事業所内

【氏名】 織田大原 重文

【特許出願人】

【識別番号】 390009531

【氏名又は名称】 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

【代理人】

【識別番号】 100086243

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 博

【代理人】

【識別番号】 100091568

【弁理士】

【氏名又は名称】 市位 嘉宏

【代理人】

【識別番号】 100106699

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡部 弘道

【復代理人】

【識別番号】 100104880

【弁理士】

【氏名又は名称】 古部 次郎

【選任した復代理人】

【識別番号】 100100077

【弁理士】

【氏名又は名称】 大場 充

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 081504

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9706050

【包括委任状番号】 9704733

【包括委任状番号】 0004480

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電気機器、コンピュータ装置、インテリジェント電池、および電力供給制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電力を消費する本体と、充電した後に放電することで電力ラインを介して当該本体に対して電力を供給する電池とを備えた電気機器であって、

前記電力ラインに対して前記電池と並列に接続される大容量キャパシタと、
前記電力ラインに対して前記大容量キャパシタを回路的に分離または接続するスイッチと、

前記スイッチの動作を制御するコントローラと
を備えたことを特徴とする電気機器。

【請求項 2】 前記コントローラは、前記電池と前記本体との接続が断たれた場合に、前記スイッチの動作を制御して前記大容量キャパシタを回路的に分離することを特徴とする請求項 1 記載の電気機器。

【請求項 3】 前記コントローラは、前記本体がパワーオフの場合および/または前記本体が低消費電力モードにある場合に、前記スイッチの動作を制御して前記大容量キャパシタを回路的に分離することを特徴とする請求項 1 記載の電気機器。

【請求項 4】 前記大容量キャパシタおよび前記スイッチは、前記電池と一体となって前記本体に取り付け可能に構成されることを特徴とする請求項 1 記載の電気機器。

【請求項 5】 本体に対して電力を供給する電池を接続可能に構成される電気機器であって、

前記電池から前記本体に電力を供給する電力ラインに当該電池と並列に接続され、当該本体にピーク電力が発生した際に電力を供給するピーク電力供給手段と

前記電池が前記本体に接続された状態にて、当該本体が所定の低消費電力モードにある場合および/または当該本体がパワーオフとなる場合に、前記ピーク電

力供給手段を前記電力ラインに対して回路的に分離する分離手段と
を備えたことを特徴とする電気機器。

【請求項 6】 前記ピーク電力供給手段は、前記本体に設けられる大容量キャパシタであることを特徴とする請求項 5 記載の電気機器。

【請求項 7】 充放電を行う電池を接続し当該電池からシステムに対して電力の供給を行うコンピュータ装置であって、

前記電池に設けられる電池セルと並列に接続され、前記システムに発生するピーク電力を供給するピーク電力供給手段と、

前記電池セルから前記ピーク電力供給手段に対して流れるリーク電流を防止するリーク電流防止手段とを備えていることを特徴とするコンピュータ装置。

【請求項 8】 前記電池が前記システムに接続されていないと判断する接続判断手段を更に備え、

前記リーク電流防止手段は、前記接続判断手段により前記電池が前記システムに接続されていないとの判断に基づき、前記ピーク電力供給手段を前記電池セルから回路的に切り離すことを特徴とする請求項 7 記載のコンピュータ装置。

【請求項 9】 前記システムが低消費電力モードであることを認識する認識手段を更に備え、

前記リーク電流防止手段は、前記認識手段により前記システムが前記低消費電力モードであるとの認識に基づき、前記ピーク電力供給手段を前記電池セルから回路的に切り離すことを特徴とする請求項 7 記載のコンピュータ装置。

【請求項 10】 前記認識手段により認識される前記低消費電力モードは、スタンバイ状態、サスペンド状態、ソフトオフ状態の何れか 1 つであることを特徴とする請求項 9 記載のコンピュータ装置。

【請求項 11】 電池を接続し当該電池からシステムに対して電力の供給を行うコンピュータ装置であって、

前記電池は、

充電した後に放電することで電力を供給する電池セルと、

前記電池セルから前記システムに対して電力を供給するための電力ラインに当該電池セルと並列に接続されるコンデンサと、

前記コンデンサの前記電力ラインに対する接続をオン/オフするスイッチと、
前記スイッチを制御するCPUとを備え、

前記CPUは、前記システムとの接続状態および/または当該システムの電力消費状態に基づいて前記スイッチを制御することを特徴とするコンピュータ装置。

【請求項12】 前記システムは、電力消費状態に関するコマンドを前記CPUに対して送出するコントローラを備えたことを特徴とする請求項11記載のコンピュータ装置。

【請求項13】 前記システムは、前記電池の前記CPUが当該システムとの接続状態を認識するためのプルアップ抵抗を備えていることを特徴とする請求項11記載のコンピュータ装置。

【請求項14】 電気機器に接続され、充電した後に放電して当該電気機器に電力を供給するインテリジェント電池であって、

電力を供給するセルとは別に設けられ、前記電気機器にて発生するピーク電力を供給するピーク電力供給手段と、

前記ピーク電力供給手段にて発生するリーク電流を防止するリーク電流防止手段と

を備えたことを特徴とするインテリジェント電池。

【請求項15】 前記リーク電流防止手段は、本体との接続状態および/または前記本体の動作モードに基づいて前記ピーク電力供給手段を回路的に切り離すことを特徴とする請求項14記載のインテリジェント電池。

【請求項16】 電気機器に取り付けられ、充電した後に放電して当該電気機器に電力を供給するインテリジェント電池であって、

所定の電力ラインを介して電力を供給するセルと、

所定の条件下で前記電力ラインに対して前記セルと並列に接続される大容量キャパシタと、

を備えたことを特徴とするインテリジェント電池。

【請求項17】 前記電力ラインに対して前記大容量キャパシタを回路的に分離または接続するスイッチと、

前記スイッチの動作を制御するCPUと

を更に備えたことを特徴とする請求項16記載のインテリジェント電池。

【請求項18】 前記CPUは、前記セルが前記電気機器に接続されていない状態か、または当該電気機器に取り付けられた際に当該電気機器に対してピーク電力を供給しなくて良い状態かを検出し、検出された状態に基づいて前記スイッチの動作を制御することを特徴とする請求項17記載のインテリジェント電池。

【請求項19】 電力を消費するとともにピーク電力を発生させる本体に接続され、充電した後に放電を行い当該本体に対して電力を供給する電池の電力供給制御方法であって、

前記本体における電力の定常状態においては前記電池のセルから当該本体に対して電力を供給し、

前記本体における前記ピーク電力の発生時においては前記電池のセルに並列接続されたコンデンサから当該本体に対して電力を供給し、

前記電池が前記本体に接続されない場合および/または当該本体がピーク電力を供給しなくて良い状態のときに前記コンデンサを当該電池から回路的に切り離すことを特徴とする電力供給制御方法。

【請求項20】 セルに大容量キャパシタを並列接続した電池から本体に電力を供給する電力供給制御方法であって、

前記電池から前記本体にピーク電力を供給しなくて良い状態か否かを判断し、

前記ピーク電力を供給しなくて良い状態と判断された場合に前記大容量キャパシタを前記セルから回路的に切り離すことを特徴とする電力供給制御方法。

【請求項21】 前記ピーク電力を供給しなくて良い状態か否かは、前記本体から前記電池に送出されるコマンドにより当該本体の状態を認識して判断されることを特徴とする請求項20記載の電力供給制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、充電の後に放電する電池を接続可能に構成された電気機器等に係り

、より詳しくは、本体側の電力が増えてピーク電力が大きくなった電気機器等に関する。

【0002】

【従来の技術】

ノート型パーソナルコンピュータ(ノートPC)に代表される情報端末機器や、PDA(Personal Digital Assistant)等のパーソナル機器、各種携帯型オーディオ機器、ビデオカメラ等の各種電気機器では、例えばACアダプタからの電力供給等、商用電源から直接電力を供給する場合の他、充放電を繰り返しながら何度も使用できる電池(蓄電池、2次電池、バッテリー)からの電力供給が行われている。この電池としては、比較的容量も大きく価格も安いニッケル水素電池(NiMH電池)やニッケルカドミウム電池(ニッカド電池)が採用されている。また、ニッケルカドミウム電池に比べて単位重量あたりのエネルギー密度の高いリチウムイオン電池、液体の電解質を利用せずに固体のポリマーを用いるリチウムポリマー電池などが存在する。

【0003】

ここで、例えばノートPCでは、近年、CPUを含めてシステムの電力が増え、ピーク電力(短時間の最大電力)が急激に大きくなりつつある。このピーク電力が大きくなると、電池にとっては、ピーク電力を供給したときに過電流保護が働いてシャットダウンする問題が生じる。また、大電流が瞬間的に流れると、電池の電圧降下によって、放電終始電圧に達してしまって電池の動作時間が短くなる問題や、低電圧保護の電圧に達してしまって出力をシャットダウンさせてしまうという現象が起こり得る。

【0004】

このような問題に対処するために、電池の電力ラインに、電池と並列に、インピーダンスの小さい大容量キャパシタ(例えば、電気二重層コンデンサ)を接続する対策が検討されている。図5は、電池201に対して大容量キャパシタ202を並列接続した状態を示している。図5に示すように大容量キャパシタ202を電池201に並列接続した場合、大容量キャパシタ202はESR(Equivalent Series Resistance: 等価直列抵抗)という直列抵抗成分が電池201に比べて非

常に小さいことから、システムの負荷がかかった場合に、大容量キャパシタ 2 0 2 にピーク電力が流れるが、電池 2 0 1 の方はほとんど直流電流に近い状態を維持できる。このように、電池 2 0 1 を流れる電流が直流電流に近くなると、実行電流が小さくなるので、電池 2 0 1 の動作時間を延ばすことができる。また、電池 2 0 1 に対して過電流保護や電圧降下が生じないことから、前述のような機能的な問題を防ぐことが可能となる。

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、電池 2 0 1 に並列に大容量キャパシタ 2 0 2 を接続させた場合に、大容量キャパシタ 2 0 2 は、リーク電流が大きく(例えば数百 μA ~ 数 mA)、電池 2 0 1 が過放電し易くなり、電池 2 0 1 にダメージを与えるなどの問題がある。即ち、普通に動作させているときにはシステム側の消費電流の方がはるかに大きく、リーク電力があっても問題は少ないが、システムがオフのときに電池 2 0 1 と大容量キャパシタ 2 0 2 とが接続されていると、電池 2 0 1 の容量が低下して過放電状態になってしまう。また、絶えず電流が流れた結果、実際には電池 2 0 1 の容量が減っているにも関わらず、電流測定回路を用いて精度良く測定するのが困難なレベルの電流値であることから、電池 2 0 1 の容量誤差が積算されて大きくなる問題も生じてしまう。

【0 0 0 6】

本発明は、以上のような技術的課題を解決するためになされたものであって、その目的とするところは、電池から放電されるピーク電力を軽減すると共に、電池から流れるリーク電流を減らすことにある。

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】

かかる目的のもと、本発明は、電力を消費する本体と、充電した後に放電することで電力ラインを介してこの本体に対して電力を供給する電池とを備えた電気機器であって、電力ラインに対して電池と並列に接続される、比較的インピーダンスの小さい大容量キャパシタと、電力ラインに対してこの大容量キャパシタを回路的に分離または接続するスイッチと、このスイッチの動作を制御するコント

ローラとを備えたことを特徴としている。

【0008】

ここで、このコントローラは、電池と本体との接続が断たれた場合、本体がパワーオフの場合、本体が低消費電力モードにある場合に、スイッチの動作を制御して大容量キャパシタを回路的に分離することを特徴とすれば、大容量キャパシタにて発生するリーク電流を抑制することができる点で好ましい。この「大容量キャパシタ」は、例えばESR(等価直列抵抗)が $10\text{ m}\Omega \sim 100\text{ m}\Omega$ 程度、静電容量(キャパシタンス)が $0.1\text{ F} \sim$ 数十F程度のキャパシタが本体のピーク電力対策として優れている。以下、同様である。

【0009】

また、本発明は、本体に対して電力を供給する電池を接続可能に構成される電気機器であって、この電池から本体に電力を供給する電力ラインにこの電池と並列に接続され、本体にピーク電力が発生した際に電力を供給するピーク電力供給手段と、この電池が本体に接続された状態にて、本体が所定の低消費電力モードにある場合および/または本体がパワーオフとなる場合に、ピーク電力供給手段を電力ラインに対して回路的に分離する分離手段とを備えたことを特徴としている。ここで、「ピーク電力」とは、定常状態に対してある短い期間に必要となる大電力である。

【0010】

一方、本発明は、充放電を行う電池を接続し電池からシステムに対して電力の供給を行うコンピュータ装置であって、この電池に設けられる電池セルと並列に接続され、システムに発生するピーク電力を供給するピーク電力供給手段と、この電池セルからピーク電力供給手段に対して流れるリーク電流を防止するリーク電流防止手段と、電池がシステムに接続されていないと判断する接続判断手段と、システムが低消費電力モードであることを認識する認識手段とを備えていることを特徴としている。

【0011】

ここで、このリーク電流防止手段は、接続判断手段により電池がシステムに接続されていないとの判断、認識手段によりシステムが低消費電力モードであると

の認識に基づき、ピーク電力供給手段を電池セルから回路的に切り離すことを特徴とすることができる。この低消費電力モードとは、例えば、スタンバイ状態、サスペンド状態、ソフトオフ状態あるいはシステムのパワーオフ状態等があり、ピーク電力の発生がない、発生の可能性がほとんどない、または発生の可能性が低い状態と言うことができる。

【 0 0 1 2 】

他の観点から捉えると、本発明は、電池を接続し電池からシステムに対して電力の供給を行うコンピュータ装置であって、この電池は、充電した後に放電することで電力を供給する電池セルと、この電池セルからシステムに対して電力を供給するための電力ラインにこの電池セルと並列に接続されるキャパシタと、このキャパシタの電力ラインに対する接続をオン/オフするスイッチと、このスイッチを制御するCPUとを備え、このCPUは、システムとの接続状態および/またはシステムの電力消費状態に基づいてスイッチを制御することを特徴としている。

【 0 0 1 3 】

ここで、この電力消費状態は、例えば電池パックの中に設けられる電流測定回路や電圧測定回路によるモニタに基づいて判断することができる。またシステムは、電力消費状態に関するコマンドをCPUに対して送出するコントローラを備え、CPUは、このコマンドに基づいて電力消費状態を判断することができる。更に、このシステムは、電池のCPUがこのシステムとの接続状態を認識するためのプルアップ抵抗を備えており、CPUは、認識される電圧値に基づいて、電池接続の有無を認識することが可能である。

【 0 0 1 4 】

一方、本発明は、電気機器に接続され、充電した後に放電して電気機器に電力を供給するインテリジェント電池であって、電力を供給するセルとは別に設けられ、この電気機器にて発生するピーク電力を供給するピーク電力供給手段と、このピーク電力供給手段にて発生するリーク電流を防止するリーク電流防止手段とを備えたことを特徴としている。ここで、このリーク電流防止手段は、本体との接続状態および/または本体の動作モードに基づいてピーク電力供給手段を回路

的に切り離すことを特徴とすることができる。

【 0 0 1 5 】

更に、本発明が適用されるインテリジェント電池は、所定の電力ラインを介して電力を供給するセルと、所定の条件下で電力ラインに対してセルと並列に接続される大容量キャパシタと、電力ラインに対してこの大容量キャパシタを回路的に分離または接続するスイッチと、このスイッチの動作を制御するCPUと備えたことを特徴としている。

【 0 0 1 6 】

ここで、このCPUは、セルが電気機器に接続されていない状態か、または電気機器に取り付けられた際に電気機器に対してピーク電力を供給しなくて良い状態かを検出し、検出された状態に基づいてスイッチの動作を制御することを特徴とすれば、大容量キャパシタに発生するリーク電流を抑制することができる点で優れている。この「ピーク電力を供給しなくて良い状態」とは、例えば、本体がパワーオフの状態、本体が低消費電力モードの状態等が挙げられる。

【 0 0 1 7 】

他方、本発明を方法のカテゴリから捉えると、本発明は、電力を消費するとともにピーク電力を発生させる本体に接続され、充電した後に放電を行いこの本体に対して電力を供給する電池の電力供給制御方法であって、本体における電力の定常状態においては電池のセルから本体に対して電力を供給し、本体におけるピーク電力の発生時においては電池のセルに並列接続されたコンデンサから本体に対して電力を供給し、電池が本体に接続されない場合および/または本体がピーク電力を供給しなくて良い状態のときにこのコンデンサを電池から回路的に切り離すことを特徴としている。

【 0 0 1 8 】

また、本発明は、セルに大容量キャパシタを並列接続した電池から本体に電力を供給する電力供給制御方法であって、電池から本体にピーク電力を供給しなくて良い状態か否かを判断し、このピーク電力を供給しなくて良い状態と判断された場合に大容量キャパシタをセルから回路的に切り離すことを特徴している。ここで、「ピーク電力を供給しなくて良い状態」とは、電池が本体から切り離され

た状態や、本体がパワーオフの状態、所定の低消費電力モード状態等が挙げられるが、その一態様として、本体から電池に送出されるコマンドにより本体の状態を認識してピーク電力を供給しなくて良い状態か否かを判断することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に示す実施の形態に基づいて本発明を詳細に説明する。

図1は、本実施の形態が適用される電気機器であるコンピュータシステム10のハードウェア構成を示した図である。このコンピュータシステム10を備えるコンピュータ装置は、例えば、O A D G (Open Architecture Developer's Group)仕様に準拠して、所定のOSを搭載したノートブックPC(ノートブック型パーソナルコンピュータ)として構成されている。

【0020】

図1に示すコンピュータシステム10において、CPU11は、コンピュータシステム10全体の頭脳として機能し、OSの制御下でユーティリティプログラムの他、各種プログラムを実行している。CPU11は、システムバスであるFSB(Front Side Bus)12、高速のI/O装置用バスとしてのPCI(Peripheral Component Interconnect)バス20、低速のI/O装置用バスとしてのISA(Industry Standard Architecture)バス40という3段階のバスを介して、各構成要素と相互接続されている。このCPU11は、キャッシュメモリにプログラム・コードやデータを蓄えることで、処理の高速化を図っている。近年では、CPU11の内部に1次キャッシュとして128Kバイト程度のSRAMを集積させているが、容量の不足を補うために、専用バスであるBSB(Back Side Bus)13を介して、512K~2Mバイト程度の2次キャッシュ14を置いている。尚、BSB13を省略し、FSB12に2次キャッシュ14を接続して端子数の多いパッケージを避けることで、コストを低く抑えることも可能である。

【0021】

FSB12とPCIバス20は、メモリ/PCIチップと呼ばれるCPUブリッジ(ホスト-PCIブリッジ)15によって連絡されている。このCPUブリッジ15は、メインメモリ16へのアクセス動作を制御するためのメモリコントロ

ーラ機能や、FSB12とPCIバス20との間のデータ転送速度の差を吸収するためのデータバッファ等を含んだ構成となっている。メインメモリ16は、CPU11の実行プログラムの読み込み領域として、あるいは実行プログラムの処理データを書き込む作業領域として利用される書き込み可能メモリであり、例えば、複数のDRAMチップで構成され、例えば64MBを標準装備し、320MBまで増設することが可能である。この実行プログラムには、OSや周辺機器類をハードウェア操作するための各種ドライバ、特定業務に向けられたアプリケーションプログラム、後述するフラッシュROM44に格納されたBIOS(Basic Input/Output System: 基本入出力システム)等のファームウェアが含まれる。

【0022】

ビデオサブシステム17は、ビデオに関連する機能を実現するためのサブシステムであり、ビデオコントローラを含んでいる。このビデオコントローラは、CPU11からの描画命令を処理し、処理した描画情報をビデオメモリに書き込むと共に、ビデオメモリからこの描画情報を読み出して、液晶ディスプレイ(LCD)18に描画データとして出力している。

【0023】

PCIバス20は、比較的高速なデータ転送が可能なバスであり、データバス幅を32ビットまたは64ビット、最大動作周波数を33MHz、66MHz、最大データ転送速度を132MB/秒、528MB/秒とする仕様によって規格化されている。このPCIバス20には、I/Oブリッジ21、カードバスコントローラ22、オーディオサブシステム25、ドッキングステーションインターフェース(Dock I/F)26、miniPCIコネクタ27が夫々接続されている。

【0024】

カードバスコントローラ22は、PCIバス20のバスシグナルをカードバススロット23のインターフェースコネクタ(カードバス)に直結させるための専用コントローラであり、このカードバススロット23には、PCカード24を装填することが可能である。ドッキングステーションインターフェース26は、コンピュータシステム10の機能拡張装置であるドッキングステーション(図示せず)

を接続するためのハードウェアである。ドッキングステーションにノートPCがセットされると、ドッキングステーションの内部バスに接続された各種のハードウェア要素が、ドッキングステーションインターフェース26を介してPCIバス20に接続される。また、miniPCIコネクタ27には、ミニPCI(miniPCI)カード28が接続される。

【0025】

I/Oブリッジ21は、PCIバス20とISAバス40とのブリッジ機能を備えている。また、DMAコントローラ機能、プログラマブル割り込みコントローラ(PIC)機能、プログラマブル・インターバル・タイマ(PIT)機能、IDE(Integrated Device Electronics)インターフェース機能、USB(Universal Serial Bus)機能、SMB(System Management Bus)インターフェース機能を備えると共に、リアルタイムクロック(RTC)を内蔵している。

【0026】

DMAコントローラ機能は、FDD等の周辺機器とメインメモリ16との間のデータ転送をCPU11の介在なしに実行するための機能である。PIC機能は、周辺機器からの割り込み要求(IRQ)に応答して、所定のプログラム(割り込みハンドラ)を実行させる機能である。PIT機能は、タイマ信号を所定周期で発生させる機能である。また、IDEインターフェース機能によって実現されるインターフェースは、IDEハードディスクドライブ(HDD)31が接続される他、CD-ROMドライブ32がATAPI(AT Attachment Packet Interface)接続される。このCD-ROMドライブ32の代わりに、DVD(Digital Versatile Disc)ドライブのような、他のタイプのIDE装置が接続されても構わない。HDD31やCD-ROMドライブ32等の外部記憶装置は、例えば、ノートPC本体内の「メディアベイ」または「デバイスベイ」と呼ばれる収納場所に格納される。これらの標準装備された外部記憶装置は、FDDや電池パックのような他の機器類と交換可能かつ排他的に取り付けられる場合もある。

【0027】

また、I/Oブリッジ21にはUSBポートが設けられており、このUSBポートは、例えばノートPC本体の壁面等に設けられたUSBコネクタ30と接続

されている。更に、I/Oブリッジ21には、SMバスを介してEEPROM33が接続されている。このEEPROM33は、ユーザによって登録されたパスワードやスーパーバイザーパスワード、製品シリアル番号等の情報を保持するためのメモリであり、不揮発性で記憶内容を電氣的に書き換え可能とされている。

【0028】

更にまた、I/Oブリッジ21は電源回路50に接続されている。この電源回路50は、例えばAC100Vの商用電源に接続されてAC/DC変換を行うACアダプタ51、充放電を繰り返して使用されるニッケル水素電池やニッケルカドミウム電池等からなるバッテリー(2次電池)としてのインテリジェント電池52、コンピュータシステム10で使用される+15V、+5V、+3.3V等の直流定電圧を生成するDC/DCコンバータ(DC/DC)55等の回路を備えている。このインテリジェント電池52は、内部にCPUを備え、例えばSBS(Smart Battery System)に準拠してエンベデッドコントローラ41(後述)と通信を行うインテリジェント電池であるが、その代わりに内部にCPUを備えていない所謂ダム電池を用いることも可能である。本実施の形態では、インテリジェント電池52は、例えばバッテリーパックとして、ノートPCのシステムに取り付け/取り外しが可能となるように構成されている。

【0029】

一方、I/Oブリッジ21を構成するコアチップの内部には、コンピュータシステム10の電源状態を管理するための内部レジスタと、この内部レジスタの操作を含むコンピュータシステム10の電源状態の管理を行うロジック(ステートマシン)が設けられている。このロジックは、電源回路50との間で各種の信号を送受し、この信号の送受により、電源回路50からコンピュータシステム10への実際の給電状態を認識する。電源回路50は、このロジックからの指示に応じて、コンピュータシステム10への電力供給を制御している。

【0030】

ISAバス40は、PCIバス20よりもデータ転送速度が低いバスである(例えば、バス幅16ビット、最大データ転送速度4MB/秒)。このISAバス40には、ゲートアレイロジック42に接続されたエンベデッドコントローラ41

、CMOS 4 3、フラッシュROM 4 4、Super I/Oコントローラ 4 5が接続されている。更に、キーボード/マウスコントローラのような比較的低速で動作する周辺機器類を接続するためにも用いられる。このSuper I/Oコントローラ 4 5にはI/Oポート 4 6が接続されており、FDDの駆動やパラレルポートを介したパラレルデータの入出力(P I O)、シリアルポートを介したシリアルデータの入出力(S I O)を制御している。

【0031】

エンベデッドコントローラ 4 1は、図示しないキーボードのコントロールを行うと共に、電源回路 5 0に接続されて、内蔵されたパワー・マネージメント・コントローラ(PMC: Power Management Controller)によってゲートアレイロジック 4 2と共に電源管理機能の一部を担っている。

【0032】

図 2 は、本実施の形態が適用される電源供給回路の第 1 の回路構成例を示した図である。この図 2 に示す電源供給回路では、例えば充放電を繰り返して使用されるリチウムイオン電池等からなる 2 次電池(電池、蓄電池)であり S B S (Smart Battery System)に準拠したインテリジェント電池 5 2 と、システム(本体)側に設けられ、このインテリジェント電池 5 2 とコミュニケーションを行うエンベデッドコントローラ 4 1 が示されている。また、エンベデッドコントローラ 4 1 とインテリジェント電池 5 2 との間には、プルアップ抵抗である抵抗(R 7) 7 7、抵抗(R 8) 7 8、抵抗(R 9) 7 9 が設けられ、これらは電圧 Vcc に接続されている。インテリジェント電池 5 2 の C P U 6 2 (後述)では、C L O C K ラインおよび D A T A ラインが電圧 Vcc レベルになっているか否かにより、インテリジェント電池 5 2 がシステムに接続されているか否かを判断することができる。

【0033】

次に、電池パック等であるインテリジェント電池 5 2 の内部構成について説明する。図 2 に示すように、インテリジェント電池 5 2 は、充放電が行われるバッテリーとして複数の単セルからなるセル(電池セル) 6 1、インテリジェント電池 5 2 を制御すると共にエンベデッドコントローラ 4 1 と通信を行う C P U 6 2、セル 6 1 から充放電される電流値を求める電流測定回路 6 3、および、セル 6 1 の

電圧を求める電圧測定回路 7 0 を備えている。このセル 6 1 は、例えば 2 並列 3 直列 (1.8 A h / セル) の 6 セルで構成されるリチウムイオン組電池である。

【 0 0 3 4 】

また、本実施の形態では、電気二重層コンデンサである大容量キャパシタ 7 3、大容量キャパシタ 7 3 を電力ラインに対して接続 (オン) / 切り離し (オフ) するスイッチ (SW 1) 7 4、エンベデッドコントローラ 4 1 に接続可能なサーミスタ (TH 1) 7 5 を備えている。この大容量キャパシタ 7 3 は、例えば ESR (等価直列抵抗) が $10\text{ m}\Omega \sim 100\text{ m}\Omega$ 程度、静電容量 (キャパシタンス) が $0.1\text{ F} \sim$ 数十 F 程度が好ましく、セル 6 1 と並列に接続され、ピーク電力は、大容量キャパシタ 7 3 からシステムに電力が供給される。この大容量キャパシタ 7 3 は、コンピュータシステム 1 0 におけるシステムのピーク電力増大に伴い、インテリジェント電池 5 2 のセル 6 1 から放電されるピーク電力を減らし、結果としてインテリジェント電池 5 2 の駆動時間を延ばすために用いられる。即ち、ピーク電力が大容量キャパシタ 7 3 によって賄われることから、インテリジェント電池 5 2 の過電流保護が働いたり、低電圧保護が働いて、電池パックであるインテリジェント電池 5 2 が電力の供給を停止してしまうことがない。

【 0 0 3 5 】

一方、スイッチ (SW 1) 7 4 は、CPU 6 2 からの CTRL 信号に基づいて、システム側に対してピーク電力を供給する必要がある場合に大容量キャパシタ 7 3 を回路的に分離し、ピーク電力を供給する必要があるときに大容量キャパシタ 7 3 を回路的に接続させる機能を備えている。このスイッチ (SW 1) 7 4 は、例えば、機械的なスイッチや、トランジスタ、電界効果トランジスタ (FET) などを使った電子回路によって実現することができる。

【 0 0 3 6 】

インテリジェント電池 5 2 の内部に搭載された CPU 6 2 は、電流測定回路 6 3、電圧測定回路 7 0 から入力された測定結果であるアナログ信号をその内部で A/D (Analog to Digital) 変換し、例えばセル 6 1 からの出力電流を把握している。また、バッテリーの容量等、バッテリーに関わる各種情報を把握している。把握された出力電流や電池に関わる各種情報は、DATA と CLOCK の 2 つの通信

ラインを介し、例えばSBSのプロトコルを用いてシステム側のエンベデッドコントローラ41に送信している。また、前述のように、CTRL信号を制御して、スイッチ(SW1)74をオン/オフしている。

【0037】

電流測定回路63では、まず、セル61から流れる電流Iによって、抵抗(RS)64の両端に電圧 $I \times RS$ の電位差が発生する。この電圧は、オペアンプ(AMP1)65によって差動増幅される。また、オペアンプ(AMP2)66とトランジスタ68によって、オペアンプ(AMP1)65の出力電圧に比例する電流I1が抵抗(R1)67を流れる。最終的にインテリジェント電池52の電流Iの値は、抵抗(R2)69に発生する電圧($I1 \times R2$)に変換することができる。この電圧($I1 \times R2$)はCPU62のA/D#2ポートに入力され、CPU62にてA/D変換される。

【0038】

電圧測定回路70では、インテリジェント電池52の電圧が測定される。具体的には、インテリジェント電池52におけるセル61の電圧が、抵抗分割により低い電圧に降下され、オペアンプ(AMP3)71によって差動増幅された後にCPU62のA/D#1ポートに入力され、CPU62にてA/D変換される。

【0039】

ここで、ピーク電力とは、定常状態で供給される電力に対して、ある短い期間に必要となる定常状態よりも大きな電力である。即ち、ある細かいレンジで見たときに、あるいは瞬間的に、必要となる大電力であり、平均電力と区別される。尚、ピーク電力は、パルス状(山なり)の電力であり、例えば、定常状態にて30Wの電力が消費されている間に、短時間に50Wのピーク電力を消費する場合等が挙げられる。

【0040】

図3は、インテリジェント電池52のCPU62によってなされる処理を示したフローチャートである。CPU62は、まず、CLOCKラインおよびDATAラインを監視し(ステップ101)、これらがVccレベルになっているか否かをチェックする(ステップ102)。本実施の形態では、標準的なSBSのインター

フェースであるCLOCKおよびDATAの2つの通信ラインに、プルアップ抵抗である抵抗77(R7)および抵抗78(R8)が接続されている。インテリジェント電池52(電池パック)がシステムから取り外された場合には、インテリジェント電池52にとってはプルアップ抵抗がなくなり、両通信ラインがオープンになったことが検知できる。即ち、CLOCKラインおよびDATAラインがVccになっていない場合には、インテリジェント電池52がシステムに接続されていないことを認識することができ、システムに対してピーク電力を供給する必要がなくなる。そこで、CTRL信号を制御してスイッチ(SW1)74をオフにして(ステップ103)、セル61からのリーク電流の発生を抑える。尚、ステップ102でCPU62がプルアップを検出しないケースとしては、その他に、インテリジェント電池52が接続されているがパワーオフされ、更にACアダプタ51が接続されていない場合が考えられる。

【0041】

一方、ステップ102で、CLOCKラインおよびDATAラインがVccレベルであることが認識された場合には、ピーク電力を供給しなくても良い状態か否かが判断される(ステップ104)。このピーク電力を供給しなくても良い状態である場合とは、例えば、パワーオフ状態の他、ソフトオフ状態(電源をソフト的に切った状態、パワーオフの状態であるが、外部信号が来たときに本体が動作してWOL(Wake On Lan)機能などを実現するために、本体の一部回路のみに電力を供給している状態)、サスペンド状態(周辺機器などへの電力供給は停止され例えばデータ保持に必要な最低限の電力だけを供給する状態、または休止状態であるがLCD18を開いたり特定のキーを押すことにより直ちに本体が動作状態となる状態。本体のCPU11には電力が供給されていない。)、スタンバイ状態(パワーオンしているが、システムがアイドル状態でピークの電力を消費しない状態。本体のCPU11には電力が供給されている。)、などの低消費電力モードの状態がある。この状態の検知方法については、後に詳述する。

【0042】

ステップ104でピーク電力を供給しなくても良い状態の場合には、ステップ103へ移行し、CTRL信号を制御してスイッチ(SW1)74をオフにする。ピ

ーク電力を供給しなくても良い状態ではない(即ち、ピーク電力を供給することが必要となる場合がある)ときには、CTRL信号を制御してスイッチ(SW1)74をオンにして(ステップ105)、ステップ101に戻る。この結果、大容量キャパシタ73とセル61とが並列接続され、ピーク電力は大容量キャパシタ73からシステムに供給される。

【0043】

次に、図3のステップ103にて実行される、システムに接続されていても低消費電力モードの状態によりピーク電力を供給しなくても良い状態の検知方法について説明する。この検知方法としては、例えば、インテリジェント電池52(電池パック)内部の電流測定回路63を使う方法と、インテリジェント電池52がシステムの状態を受け取る方法とがある。

【0044】

まず、電池パック内の電流測定回路63を使う方法では、インテリジェント電池52は、電池パック内に、図2に示すような電流測定回路63および電圧測定回路70を備え、セル61の残容量をモニタする。例えば、システムのスタンバイ時における消費電流が50mA、通常動作時の消費電流を500mAとすると、電流測定回路63によりセル61の放電電流値が100mA以下のときにはスタンバイ状態と判断することができるので、CPU62は、スイッチ(SW1)74をオフにする。放電電流値が100mAよりも大きいときには、通常の動作時であることから、ピーク電力を大容量キャパシタ73から供給するために、CPU62は、CTRL信号を制御してスイッチ(SW1)74をオンにする。

【0045】

次に、インテリジェント電池52がシステムの状態を受け取る方法では、インテリジェント電池52がSBS準拠の電池である場合を例に挙げて説明する。SBSには、システムの状態をインテリジェント電池52に通知するコマンドが存在しない。そこで、OptionalMfgFunctionコマンドを定義することにより、システムの状態をインテリジェント電池52に通知する。ここでは、OptionalMfgFunction1を使うことにする。コマンド定義の例としては、

OptionalMfgFunction1. . . Command Code : 0x3f、Access: Read/Write Word

bit15-0 : 0x00. . . Normal Operation

0x01. . . Standby State

【 0 0 4 6 】

システム側のエンベデッドコントローラ 4 1 は、スタンバイ状態に入るとき、OptionalMfgFunction1 コマンドとデータ 0x01 をインテリジェント電池 5 2 に送る。インテリジェント電池 5 2 の CPU 6 2 は、データ 0x01 を受け取ると、CTRL 信号を制御してスイッチ (SW 1) 7 4 をオフにする。システムは、通常の動作状態に戻るときに、エンベデッドコントローラ 4 1 からインテリジェント電池 5 2 に対して OptionalMfgFunction1 コマンドとデータ 0x00 を送る。インテリジェント電池 5 2 の CPU 6 2 は、データ 0x00 を受け取ると、CTRL 信号を制御してスイッチ (SW 1) 7 4 をオンにする。

【 0 0 4 7 】

このように、本実施の形態によれば、インテリジェント電池 5 2 がシステムに接続されていないとき、またはシステムに接続されていても、パワーオフや、例えばスタンバイ状態等の低消費電力モード状態によりピーク電力を供給する必要のないときには、インテリジェント電池 5 2 の CPU 6 2 は、CTRL 信号を制御してスイッチ (SW 1) 7 4 をオフすることにより、大容量キャパシタ 7 3 で発生するリーク電流を防ぐことが可能となる。

【 0 0 4 8 】

図 4 は、本実施の形態が適用される電源供給回路の第 2 の回路構成例を示した図である。図 2 に示す第 1 の回路構成例では、インテリジェント電池 5 2 の内部に大容量キャパシタ 7 3 を設け、インテリジェント電池 5 2 の内部にある CPU 6 2 の制御によりスイッチ (SW 1) 7 4 をオン/オフしていた。この図 4 に示す例では、システム内部に大容量キャパシタを設けている点が異なる。即ち、図 4 に示す電源供給回路では、システム内に、インテリジェント電池 5 2 の出力側と並列に大容量キャパシタ 8 0 を接続し、また、この大容量キャパシタ 8 0 を回路的に分離するスイッチ (SW 1) 8 1 をシステム内に設けた。このスイッチ (SW 1) 8 1 のオン/オフは、エンベデッドコントローラ 4 1 により制御される。

【 0 0 4 9 】

即ち、エンベデッドコントローラ 4 1 は、端子 A/D # 3 の電圧を読み込み、電圧値が V_{cc} のときにはインテリジェント電池 5 2 が接続されていないと判断する。一方、電圧 V_{cc} を抵抗 (R 9) 7 9 とサーミスタ (T H 1) 7 5 との抵抗値で分圧した電圧値であれば、インテリジェント電池 5 2 が接続されていると判断する。インテリジェント電池 5 2 が接続されていない場合には、エンベデッドコントローラ 4 1 は、CTRL 信号によりスイッチ (S W 1) 8 1 をオフして、大容量キャパシタ 8 0 をインテリジェント電池 5 2 の電力ラインから切り離す。但し、インテリジェント電池 5 2 が接続されていなければ、電力ラインが接続されていない限り、大容量キャパシタ 8 0 に対してリーク電流は流れないことから、この処理は省略することができる。

【 0 0 5 0 】

また、エンベデッドコントローラ 4 1 は、システムのパワーマネージメントを司るコントローラであることから、通常動作、低消費電力モード、パワーオフなどのシステムの状態を認識している。そこで、エンベデッドコントローラ 4 1 は、システムが低消費電力モード状態やパワーオフのときには、リーク電流の発生を抑えるために CTRL 信号を制御してスイッチ (S W 1) 8 1 をオフし、通常動作時はスイッチ (S W 1) 8 1 をオンにする。

【 0 0 5 1 】

このように、本実施の形態では、インテリジェント電池 5 2 の電力ラインと並列に、比較的インピーダンスの小さい例えば二重層コンデンサからなる大容量キャパシタ 7 3, 8 0 を配置することにより、システムのピーク電力発生時に、電池から放電されるピーク電力を減らし、また、インテリジェント電池 5 2 のピーク電力を減らしている。その結果として、インテリジェント電池 5 2 の駆動時間を延ばすことが可能となる。その一方で、例えば、数百 μA ~ 数 $m A$ 程度で存在するリーク電流によりインテリジェント電池 5 2 が過放電し、生じるダメージを防止するために、適切なタイミングにて、大容量キャパシタ 7 3, 8 0 を電力ラインから分離し、インテリジェント電池 5 2 のリーク電力を減らす手段を講じている。これにより、例えばピーク電力の大きい CPU 1 1 を搭載したノート PC 等に対応することのできるインテリジェント電池 5 2 を実現可能にしている。

【0052】

尚、以上の回路構成例は、大容量キャパシタ73および大容量キャパシタ80を単一の素子にて示しているが、定格電圧、静電容量を鑑みて複数セルにて構成することが現実的である。また、本実施の形態では、インテリジェント電池52を例に挙げて説明したが、これらのインテリジェント電池52の代わりに、CPU62を備えていないダム電池を用いることも可能である。かかる場合には、図4に示した回路と同様に、システム側に大容量キャパシタ80とスイッチ(SW1)81を設け、図4に示したようなブルアップ抵抗等を用いて同様に電池の有無を検出し、また、システムの状態に基づいて、スイッチ(SW1)81を動作させる。これによって、大容量キャパシタ80にて発生するリーク電流による電池へのダメージを防止することが可能となる。

【0053】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、電池から放電されるピーク電力を軽減すると共に、電池から流れるリーク電流を減らすことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施の形態が適用される電気機器であるコンピュータシステムのハードウェア構成を示した図である。

【図2】 本実施の形態が適用される電源供給回路の第1の回路構成例を示した図である。

【図3】 インテリジェント電池のCPUによってなされる処理を示したフローチャートである。

【図4】 本実施の形態が適用される電源供給回路の第2の回路構成例を示した図である。

【図5】 電池に対して大容量キャパシタであるコンデンサを並列接続した状態を示した図である。

【符号の説明】

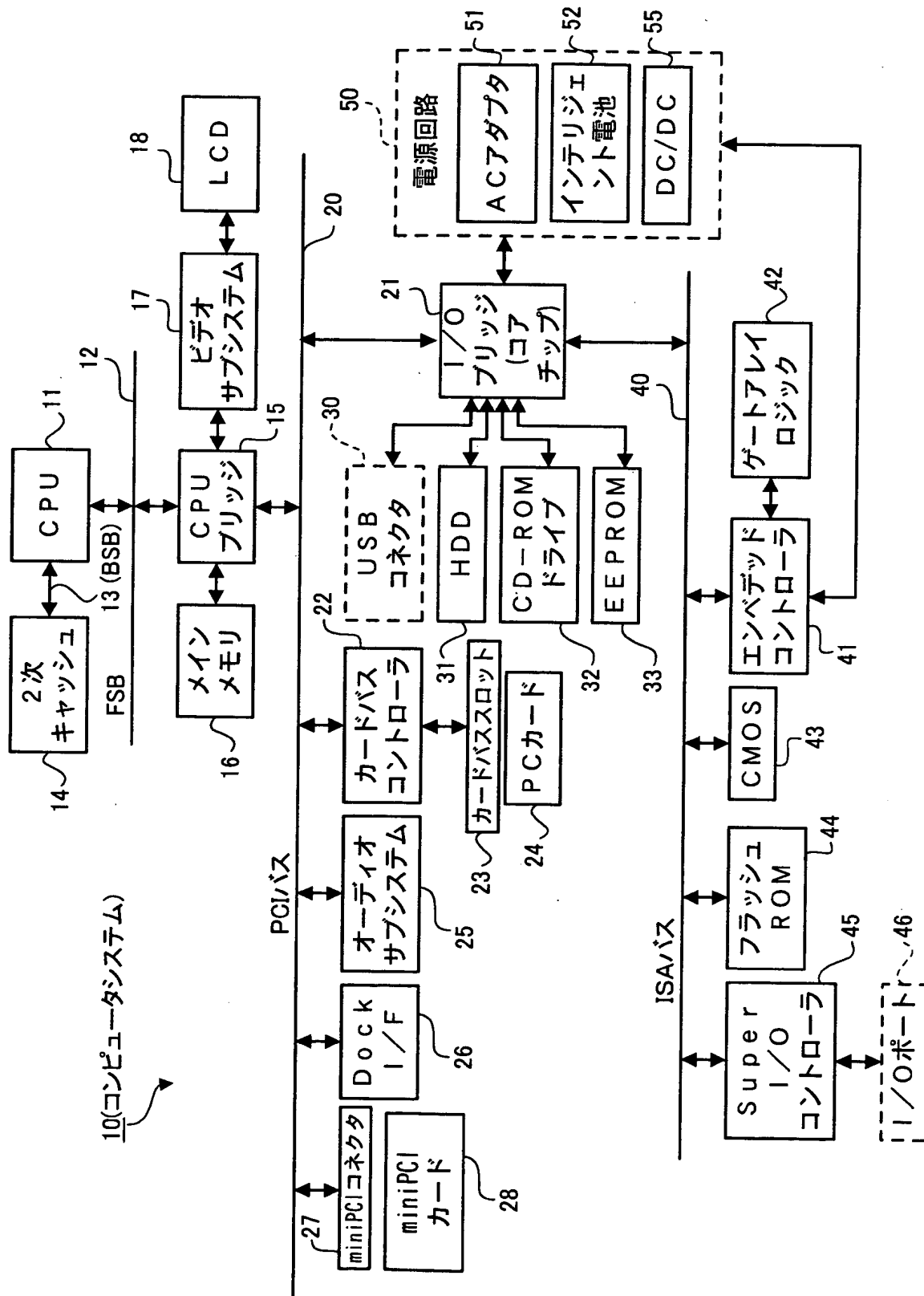
10…コンピュータシステム、11…CPU、21…I/Oブリッジ、41…エンベデッドコントローラ、50…電源回路、51…ACアダプタ、52…インテ

リジエント電池、55…DC/DCコンバータ、61…セル(電池セル)、62…CPU、63…電流測定回路、64…抵抗(RS)、65…オペアンプ(AMP1)、66…オペアンプ(AMP2)、67…抵抗(R1)、68…トランジスタ、69…抵抗(R2)、70…電圧測定回路、71…オペアンプ(AMP3)、73…大容量キャパシタ、74…スイッチ(SW1)、75…サーミスタ、77…抵抗(R7)、78…抵抗(R8)、79…抵抗(R9)、80…大容量キャパシタ、81…スイッチ(SW1)

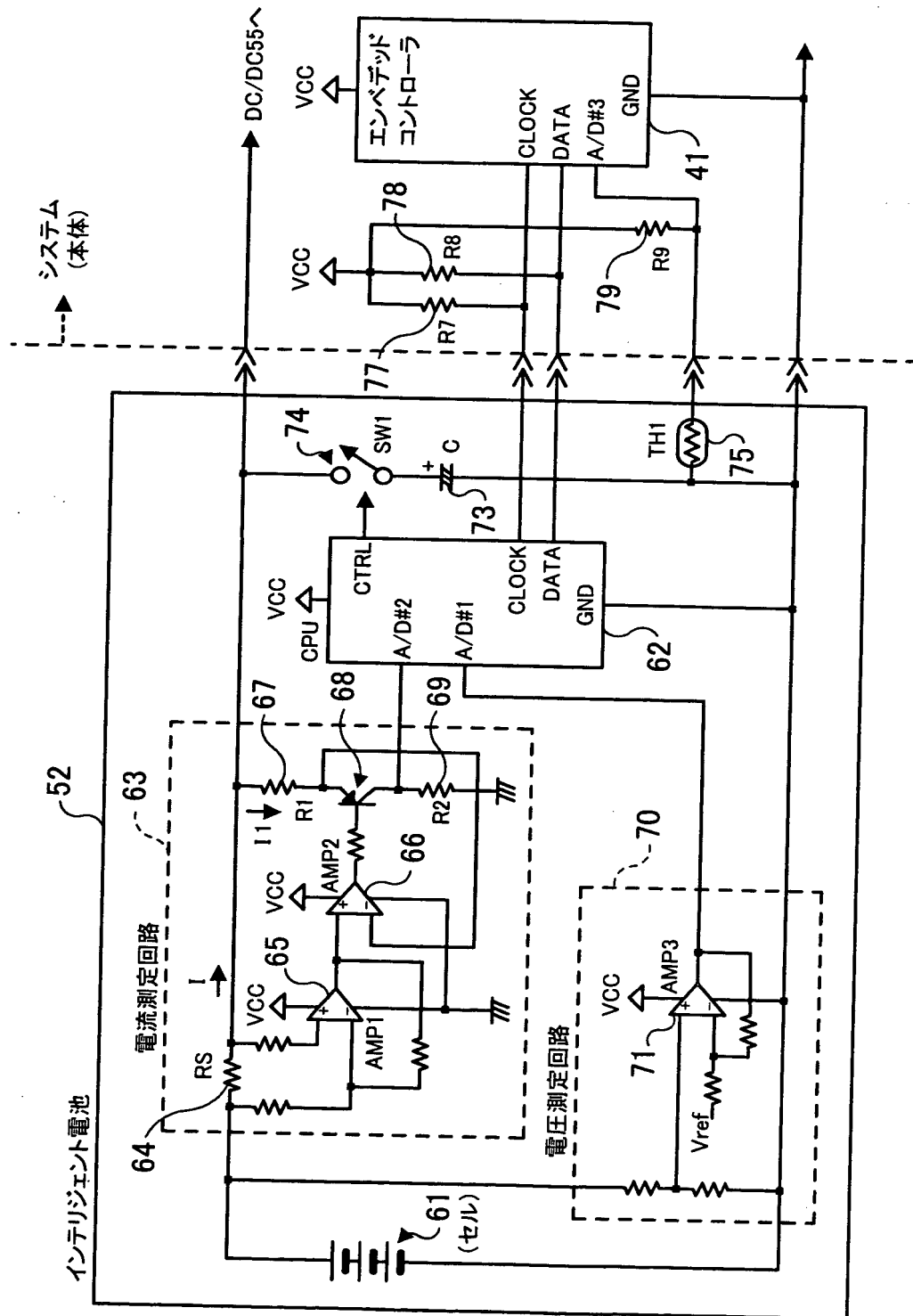
【書類名】

図面

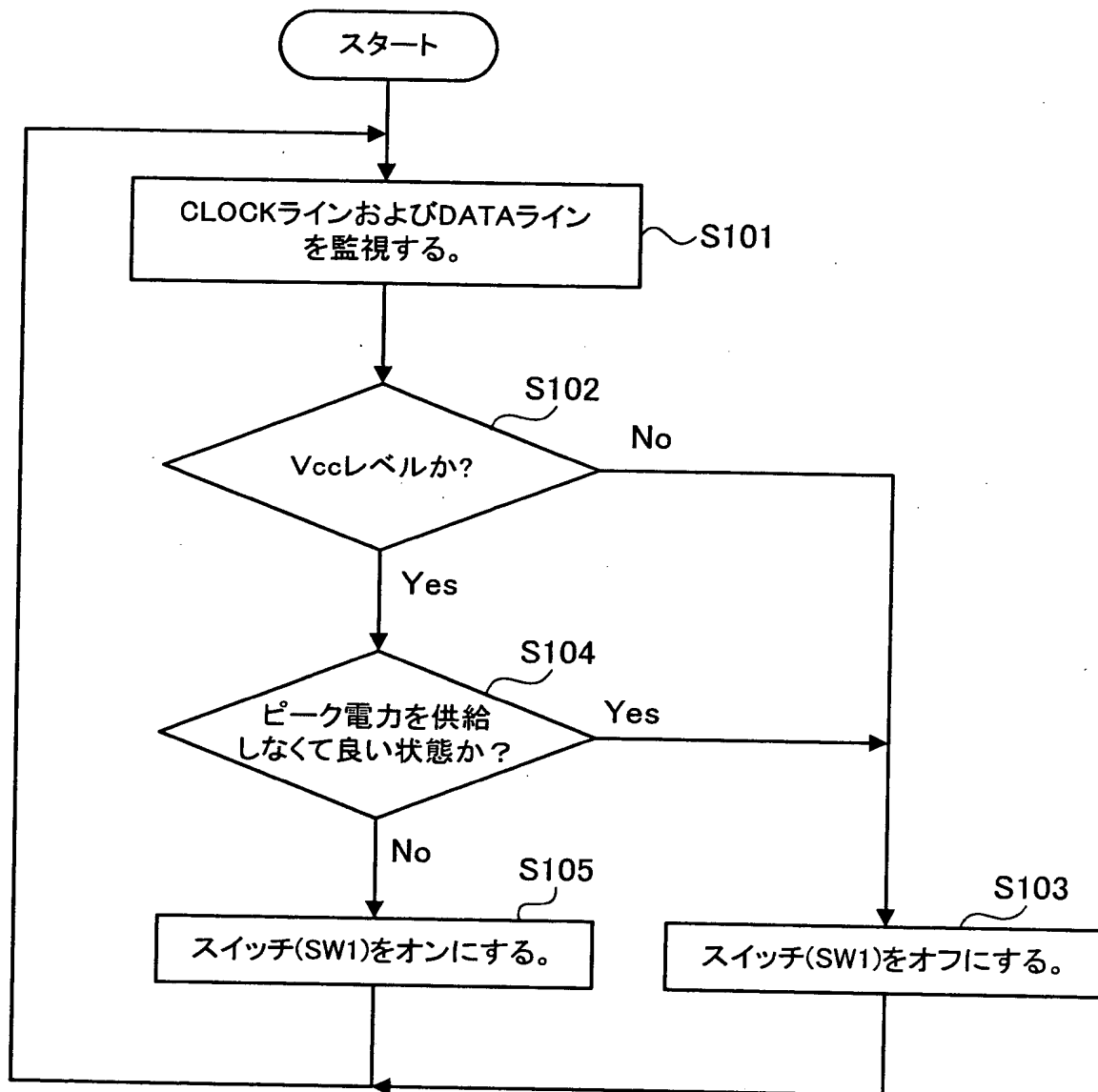
【図1】



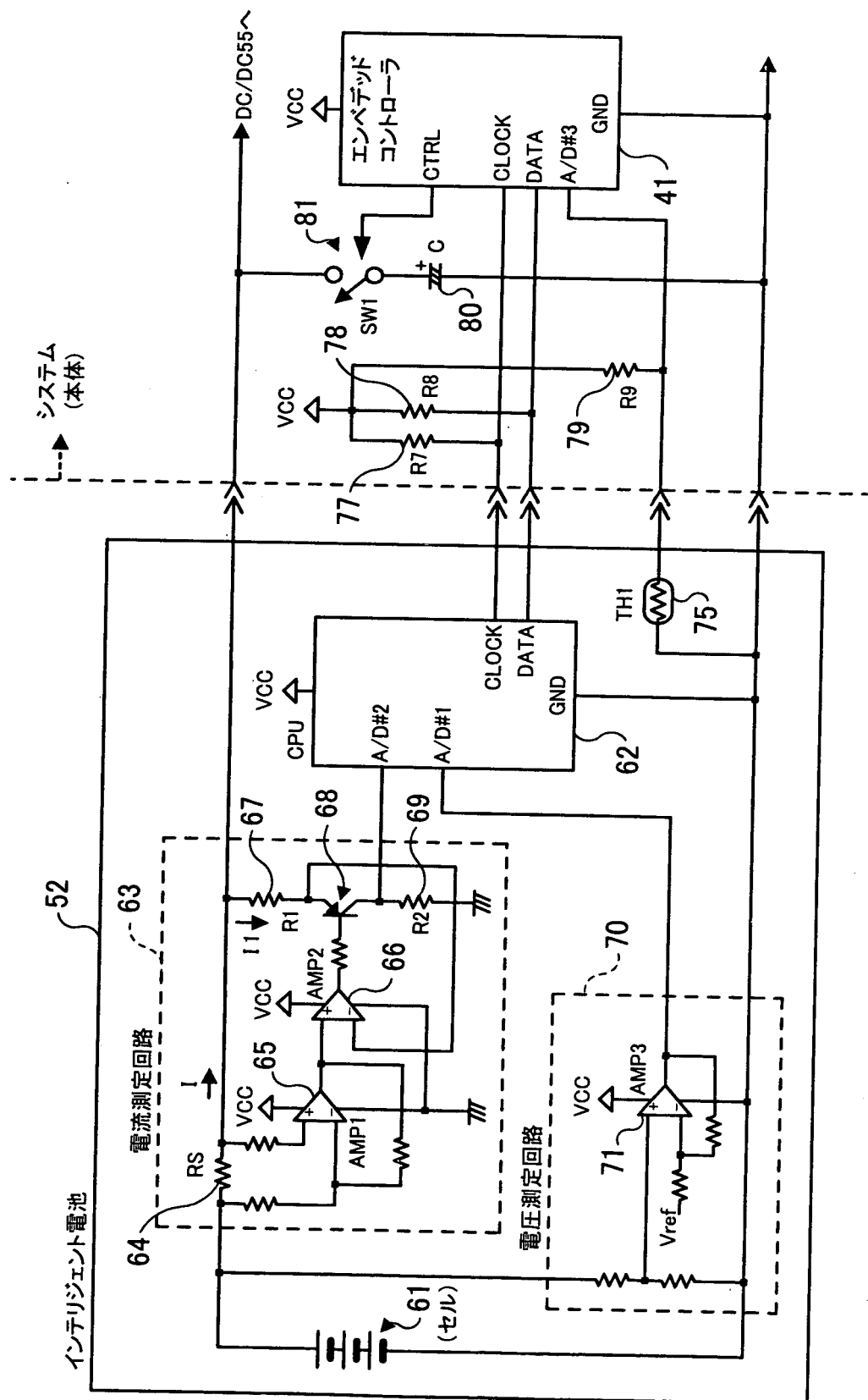
【図 2】



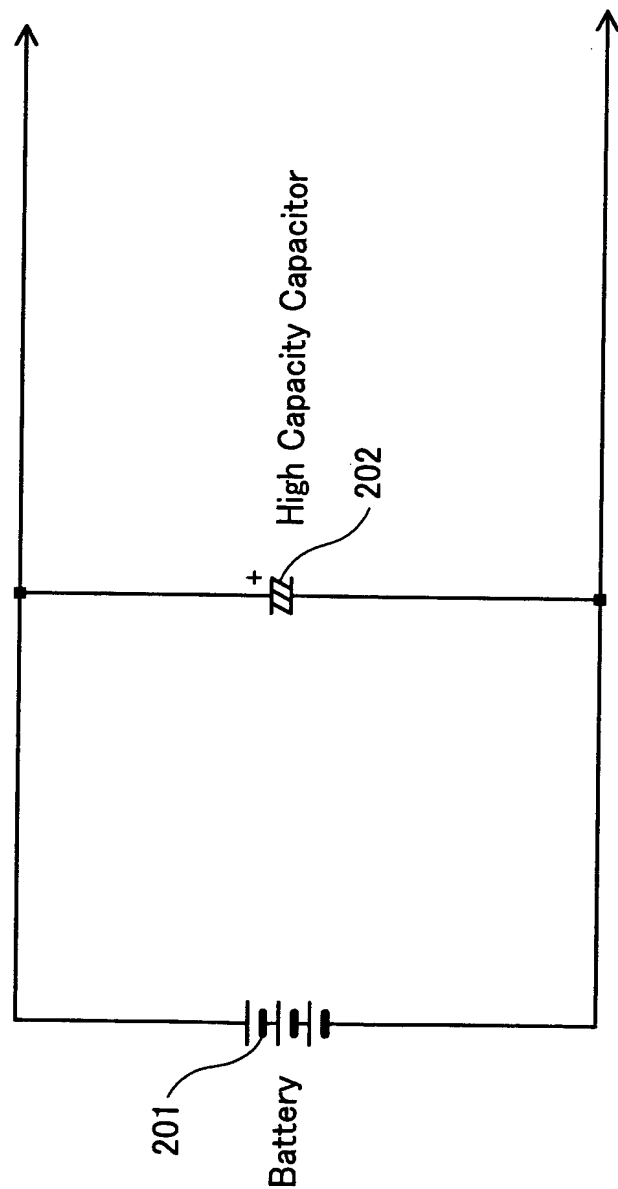
【図3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電池から放電されるピーク電力を軽減すると共に、電池から流れるリーク電流を減らす。

【解決手段】 インテリジェント電池 5 2 を接続しインテリジェント電池 5 2 からシステムに対して電力の供給を行うコンピュータ装置であって、このインテリジェント電池 5 2 は、充電した後に放電することで電力を供給するセル(電池セル) 6 1 と、このセル 6 1 からシステムに対して電力を供給するための電力ラインにこのセル 6 1 と並列に接続される大容量キャパシタ 7 3 と、この大容量キャパシタ 7 3 の電力ラインに対する接続をオン/オフするスイッチ(SW1) 7 4 と、このスイッチ(SW1) 7 4 を制御するCPU 6 2 とを備え、このCPU 6 2 は、システムとの接続状態および/またはシステムの電力消費状態に基づいてスイッチ(SW1) 7 4 のオン/オフを制御する。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 1 - 3 6 1 3 2 6
受付番号	5 0 1 0 1 7 3 9 5 4 3
書類名	特許願
担当官	末武 実 1 9 1 2
作成日	平成 1 4 年 1 月 1 1 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	390009531
【住所又は居所】	アメリカ合衆国 1 0 5 0 4、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)
【氏名又は名称】	インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

【代理人】

【識別番号】	100086243
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	坂口 博

【代理人】

【識別番号】	100091568
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	市位 嘉宏

【代理人】

【識別番号】	100106699
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番 1 4 日本アイ・ビー・エム株式会社大和事業所内

【氏名又は名称】	渡部 弘道
----------	-------

【復代理人】

申請人

【識別番号】	100104880
--------	-----------

【住所又は居所】	東京都港区赤坂 5 - 4 - 1 1 山口建設第 2 ビル 6 F セリオ国際特許事務所
----------	--

【氏名又は名称】	古部 次郎
----------	-------

【選任した復代理人】

【識別番号】	100100077
--------	-----------

次頁有

認定・付加情報（続き）

【住所又は居所】 東京都港区赤坂5-4-11 山口建設第2ビル
6F セリオ国際特許事務所
【氏名又は名称】 大場 充

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [390009531]

1. 変更年月日 2000年 5月16日
[変更理由] 名称変更
住 所 アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)
氏 名 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション